INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

ATC
01-058
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd

Centralna laboratorija za ispitivanje materijala

Laboratorija za beton

Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 2650 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
e-mail: office@institutims.rs, www.institutims.rs

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. BET-0038/19-P

Predmet ispitivanja:	Prethodna proba za beton BAB'87
Naručilac:	„LAFARGE BFC" DOO Trg BFC 1 21300 Beočin
Zahtev/Ponuda/Ugovor:	Zahtev RFQ 6000056680 od 06.02.2019. god. (IMS br. 41-1656 od 06.02.2019. godine)
Sadržaj:	Ukupno 10 strana od čega 4 u prilogu
Izveštaj odobrio:	Laboratorija za beton Rukovodilac u Laboratoriji, Dr Dragan Bojović, dipl.inž.građ.

Beograd, 20. jun 2019. godine

IZVEŠTAJ O PRETHODNOM ISPITIVANJU BETONA

1. OPŠTI PODACI

Na zahtev Naručioca urađena je provera prethodne probe betona na fabrici betona Naručioca u Beškoj, sa zadatim sastavom i zahtevanim svojstvima od strane Naručioca.

Zahtevani uslovi za beton su:

- **MB 30 (C 25/30), VDP,** Dmax= 16 mm, (Klasa konzistencije – S4)

Za izradu prethodne mešavine betona korišćeni su materijali:

- Agregat: prirodni frakcionisani kameni agregat, proizvođača RTC „Luka Leget" – Sremska Mitrovica, separacija „Sremska Mitrovica", frakcija 0/4, 4/8, 8/16 mm
- Cement: CEM II / A-M (S-L) 42.5R, LAFARGE BFC - BEOČIN,
- Dodatak betonu:
  1. superplastifikator „Sika Viscocrete 4077", „SIKA SRBIJA" - Beograd,
- voda: iz bunara.

1.1. Metode ispitivanja

1.1.1. Ispitivanje na svežem betonu

SRPS ISO 2736 – 1:1997	Uzorkovanje svežeg betona
SRPS ISO 2736 – 2:1997	Izrada i nega epruveta za ispitivanje čvrstoće
SRPS ISO 4848:1999	Određivanje sadržaja vazduha u svežem betonu
SRPS ISO 4109:1997	Ispitivanje konzistencije svežeg betona metodom sleganja
SRPS U.M1.032:1981-povučen*	Merenje temperature svežeg betona
SRPS ISO 6276:1997	Zbijeni sveži beton. Određivanje zapreminske mase

* zahtevi povučenog standarda moraju da se primenjuju sve dok nadležni organ / zakonodavac ne izvrši izmenu tehničkog propisa koji se poziva na povučene standarde.

1.1.2. Ispitivanje na očvrslom betonu

SRPS ISO 1920:1997	Mere, tolerancije i primenljivost epruvete,
SRPS ISO 4012:2000	Određivanje čvrstoće epruveta pri pritisku
Odstupanja od metoda:	Nema odstupanja od metoda

1.2. Merna, regulaciona oprema i pribor

Aparati za merenje uvučenog vazduha - porozimetar (Lonac V=0,008m^3), 0-10%
Set za ispitivanje sleganja betona (Abramsov konus)
Šipka za zbijanje
Vibroigla
Bazen za kondicioniranje uzoraka
Digitalni termometar 925, "Testo" Germany, -50 °C do +1000°C, 0.1°C
Digitalna hidraulična presa 2000kN,
Digitalna vaga od 65 kg/0.2 g,
Digitalno pomično merilo 0 – 300 mm/ 0.01 mm,
Kontrolnik dužine 150±1.5 mm,
Granične mere zazora 0.03-1mm
Kontrolni lenjir nožasti 600mm
Uglomer, kombinovani set MITUTOYO 0-180°/ 1°

1.3. Uzorak za ispitivanje

Uzorkovanje izvršio:	Dejan Kostić, tehničar
Datum uzorkovanja:	22.04.2019. godine
Tip uzorka:	individualni
Uslovi negovanja i skladištenja do trenutka prijema:	prema SRPS ISO 2736-2:1997
Stanje epruveta:	U vreme prijema sve epruvete zadovoljavaju uslove SRPS ISO 1920:1997
Uslovi negovanja, skladištenja i uslovi vlažnosti u laboratoriji:	u vodi, prema SRPS ISO 2736-2:1997

1.4. Zahteva ispitivanja na očvrslom betonu

1.4.1. P- 3237 / MB 30 (C 25/30), VDP, Dmax=16 mm

- Ispitivanje čvrstoće pri pritisku u starostima od 7 i 28 dana prikazani su u tački 2 ovog izveštaja,
- Ispitivanje dubine prodiranja vode pod pritiskom BET-0052/19-V.

1.5. Izrada prethodne probe betona

Izrada probe betona rađena je u na fabrici betona Naručioca u Beškoj. Mešanje betona vršeno je u mešalici sa prinudnim mešanjem zapremine 3.0 m^3. Uzorak za određivanje proveravanih svojstava svežeg betona bio je zapremine 0.120 m^3, a inkrementi su, uzimani iz homogenog betona prema SRPS ISO 2736-1:1997. Uzorak je bio dobro promešan i bez segregacije. Za određivanje zapreminske mase svežeg betona koristi se posuda zapremine 0.008 m^3 prema SRPS ISO 6276:1997. Sadržaj vazduha u svežem betonu određen je porozimetrom prema SRPS ISO 4848:2000 metodom pritiska. Ispitivanje konzistencije svežeg betona sprovedeni su prema SRPS ISO 4109:1997. Temperatura svežeg betona data je kao srednja vrednost od pet merenja prema SRPS U.M1.032:1981-povučen.

Na svežem betonu vršena su ispitivanja:

- konzistencije izražene preko mere sleganja 5 minuta po dodavanju vode,
- temperatura,
- zapreminska masa i
- sadržaj vazduha metodom pritiska.

Beton je, nakon merenja osobina u svežem stanju, ugrađivan vibroiglom u plastične kalupe oblika kocke ivice d=150 mm. Nakon vađenja iz kalupa, betonska tela su, do trenutka ispitivanja, negovana u vodi temperature 20 ± 2 °C. Izrada i nega epruveta za ispitivanje čvrstoće pri pritisku sprovedeno je prema SRPS ISO 2736-2:1997.

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja prethodne probe (mešavine) betona određena je konačna dozaža za spravljanje betona za zahtevane marke – klase betona uzimajući u obzir i propisane margine (prema važećem Pravilniku BAB '87, a to je za čvrstoću 8 MPa).

2. REZULTATI ISPITIVANJA / Results of testing

2.1. Proba betona / Mix design: P-3237

Datum izrade / Date of sampling: **22.04.2019. godina u 15:00 na FB Beška**

Uslovi za beton: **MB 30 (C 25/30), VDP**

Mešavina br. **M-1** D_{max} = **16 mm**

2.2. Dozaža za 1m³ ugrađenog betona / Dosage for 1m³ of set concrete:

Cement / Cement:	**CEM II / A-M (S-L) 42.5 R, LAFARGE BFC**			**310,0**	**kg**
Agregat /Aggregate:	**prirodni frakcionisani agregat, frakcije 0/4, 4/8, 8/16 mm, proizvođač RTC "Luka Leget" doo, separacija "Sremska Mitrovica"**	**0/4 mm**	**46 %**	**1897,6**	**kg**
		4/8 mm	**19 %**		
		8/16 mm	**35 %**		
Dodatak / Admixture :	**"SIKA VISCOCRETE 4077", SIKA SRBIJA**		**0,70%**	**2,17**	**kg**
Voda/ Water:	**iz bunara**			**160,0**	**kg**
Ukupna količina svežeg zbijenog betona za 1m³ / Total quantity of fresh compacted concrete for 1m³:				**2370**	**kg**

Odnos komponenata u mešavini / Concrete mix ratio

Vodocemntni faktor / water-cement ratio **W/C**	**0,516**
Maseni odnos agregata i cementa / Aggregata-cement mass ratio **A/C**	**6,121**
Ukupni odnos mešanja / Total mixing ratio	**7,644**

2.3. Svojstva svežeg betona / Properties of fresh concrete:

Metod ispitivanja prema standardu / Test method by standard	Vrsta ispitivanja / Type of testing	Rezultati ispitivanja / Testing results		
		nakon / after 5 min	nakon / after 30 min	nakon / after 60
SRPS ISO 6276:2000	Zapreminska masa zbijenog betona / Density mass compacted concrete, **kg / m³**	**2370**	-	-
SRPS ISO 4848:1999	Sadržaj vazduha / Air content, **%**	**2,1**	-	-
SRPS ISO 4109:1997	Konzist. - mera sleganjem / consistency - Slump test, **mm**	**210**	-	-
SRPS U.M1.032:1981*	Temperatura / Temperature, **°C**	**20,5**	-	-
SRPS U.M1.019:1981*	početak vezivanja / start of settlment, **h:mm**	-		
	kraj vezivanja / end of settlment, **h:mm**	-		

Napomena: *standard je povučen.

2.4. Svojstva očvrslog betona / Properties of hardened concrete:

Oznaka uzoraka / Mark sample		Starost dana / Age days	Apperent density of concrete - **kg/m³**, SRPS ISO 4012:2000 p.4		Compressive strength - N/mm², SRPS ISO 4012:2000	Recalculated compressive strength N/mm²,	
			pojedinačna / single	srednje / average		pojededinačna / single	srednje / average
P-3237	1	7	2350	2357	30,2	28,7	28,8
	2		2360		30,5	29,0	
	3		2360		30,2	28,6	
P-3237	4	28	2370	2357	42,2	40,1	39,0
	5		2360		41,0	39,0	
	6		2340		39,9	37,9	

Napomena: ispitivanja su izvršena na kockama ivice 150 mm, i rezultati čvrstoća pri pritisku su preračunati na kocku ivice 200 mm (korekcioni koeficijent 0.95). Remark: testing was done on cube edge d=150mm, and the results of compressive strength were calculated on the cube edge 200 mm (correction coefficient of 0.95).

Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se nikakva odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod našom direktnom kontrolom. Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini, bez odobrenja Laboratorije za ispitivanje materijala.

Rukovodilac ispitivanja

Marko Stojanović, master inž.građ.

-kraj izveštaja-

INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

DOZAŽA ZA BETON / Concrete mix design

A. Dozaža prema probi betona / Concrete mix design **P-3237**

Datum izrade / Date of sampling: **22.04.2019. godina**

Uslovi za beton: **MB 30 (C 25/30), VDP**

Mešavina br. **M-1** D_{max} = **16 mm**

Fabrika betona / Concrete plant: **LAFARGE BFC - BEOČIN, FB BEŠKA**

B. Dozaža za 1m^3 ugrađenog betona / Dosage for 1m^3 of set concrete:

Cement / Cement:	CEM II / A-M (S-L) 42.5 R, LAFARGE BFC			310	kg
Agregat /Aggregate:	prirodni frakcionisani agregat, frakcije 0/4, 4/8, 8/16 mm, proizvođač RTC "Luka Leget" doo, separacija "Sremska Mitrovica"	0/4 mm	46 %	1898	kg
		4/8 mm	19 %		
		8/16 mm	35 %		
Dodatak / Admixture :	"SIKA VISCOCRETE 4077", SIKA SRBIJA		0,70%	2,2	kg
Voda/ Water:	iz bunara			160	kg
Ukupna količina svežeg zbijenog betona za 1m^3 / Total quantity of fresh compacted concrete for 1m^3:				2370	kg

C. Količina materijala za mešung od 1,00 m^3

Cement / Cement:	310	kg
Agregat /Aggregate:	1898	kg
Dodatak / Admixture :	2,17	kg
Voda/ Water:	160	kg
Ukupna količina svežeg zbijenog betona za 1m^3 / Total quantity of fresh compacted concrete for 1m^3:	2370	kg

D. Doziranje frakcije agregata i vode / Dozing fraction of aggregate and water:

Frakcija / Fraction	Suv agregata / Dry aggregate - m_1		Vlažnost agregata / Moisture aggregate	Voda u agregatu / Water in aggregate	Vlažan agregata / Moist aggregate - m_2	Količina vode za mešung
	%	kg	%	kg	kg	kg
0/4 mm	46	873	6%	52	925	97
4/8 mm	19	361	3%	11	371	
8/16 mm	35	664	0%	0	664	
Ukupno / Total :	100	1898	-	63	1961	

Napomena: Mase m_1 odnose se na suv agregat. Stvarne mase agregata, m_2 treba izračunati na osnovu stvarnog sadržaja vlage u pojedinim frakcijama. U ovom slučaju procenti sadržaja vlage u frakcijama (6%, 3%, i 0%). Količinu vode za spravljanje betona je korigovana (smanjena) za količinu sadržanu u agregatu i za toliko povećati količinu agregata. Konačne količine materijala treba izračunati na osnovu stvarne zapremine mešalice (u dozaži su date količine materijala za 1 m^3 ugrađenog betona).

PRILOG 2: DIJAGRAMI GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA MEŠAVINE AGREGATA

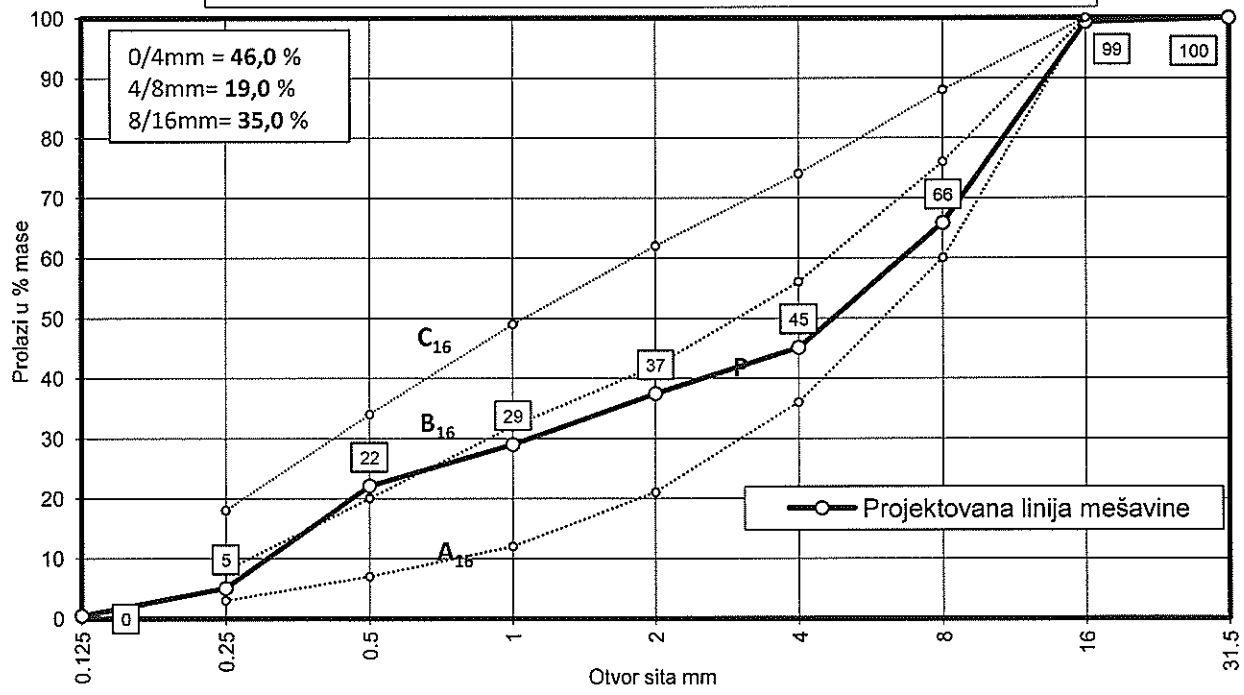
P- 3237 / MB 30 (C 25/30), VDP, Dmax=16 mm

INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

Prilog br. 2
Izveštaj br. BET-0038/19-P
P-3237 od 22.04.2019.
Mešavina br. M-1

Naručilac:	LAFARGE BFC - BEOČIN, FB BEŠKA
Vrsta agregata:	prirodni frakcionisani agregat, frakcije 0/4, 4/8, 8/16 mm, proizvođač RTC "Luka Leget" doo, separacija "Sremska Mitrovica"
Datum i mesto uzorkovanja:	17.04.2019.
Datum prispeća i ispitivanja:	18.4.2019

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA MEŠAVINE AGREGATA
(SRPS U.M1.057)
D_{max}=16 mm,
Mešavina br. M-1



Frakcija	Učešće	Prolazi u % mase kroz sito otvora mm								
mm	%	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	31.5
0/4	46.0	1	11	48	63	81	94	100	100	100
4/8	19.0					1	8	95	100	100
8/16	35.0						1	5	98	100
Ukupno	100.0	0	5	22	29	37	45	66	99	100

ИМС IMS

INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

ATC
01-058
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna Laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za beton
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 2650 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
e-mail: office@institutims.rs, www.institutims.rs

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br.BET-0052/19-V

Predmet ispitivanja:	Određivanje prodiranja vode pod pritiskom betonskih uzoraka
Naručilac ispitivanja:	"Lafarge"d.o.o. Trg BFC 1 21300, Beočin Srbija
Zahtev/Ponuda/Ugovor:	Zahtev 6000056680 od 06.02.2019. god. (IMS br. 41-1656 od 06.02.2019. godine)
Sadržaj izveštaja:	Ukupno 4 strane
Izveštaj odobrio:	Laboratorija za beton Rukovodilac u laboratoriji dr Dragan Bojović, dipl.inž.građ.

ИНСТИТУТ ИМС 1 БЕОГРАД Булевар војводе Мишића 43

Beograd, 15.07.2019.

1. OPŠTI PODACI:

1.1. Predmet ispitivanja

Oznaka i broj komada:	P-3237/7,8,9 od 22.04.2019. (tri uzorka)
Oblik i mere:	kocke d = 150 mm
Cement:	CEM II/A-M(S-L) 42,5R „Lafarge BFC" Beočin
Aditiv:	"Sika Viscocrete 4077", „Sika Srbija"
Agregat:	Prirodni frakcionisani kameni agregat, proizvođača „Luka Leget" – Sremska Mitrovica, separacija „Sremska Mitrovica", frakcija 0/4, 4/8, 8/16 mm
Voda:	Iz bunara
Uslovi negovanja i skladištenja uzorka:	prema SRPS ISO 2736-2:1997
Gradilište, objekat i konstruktivni element:	Prethodna proba P-3237 od 22.04.2019.
Uslovi za beton:	MB 30 (C 25/30), **VDP**
Napomena:	-

1.2. Metoda ispitivanja:

SRPS U.M1.015:1998* – Očvrsli beton. Određivanje prodiranja vode pod pritiskom.- Povučen
SRPS ISO 4012:2000 –Tačka 4. Prividna zapreminska masa.

1.3. Uzorak za ispitivanje:

Datum izrade:	22.04.2019.
Datum prijema:	22.04.2019.
Uzorkovanje izvršio:	Vukašin Jokić, prema SRPS ISO 2736-1:1997
Uslovi negovanja i skladištenja uzorka:	prema SRPS ISO 2736-2:1997

1.4. Ispitna,merna i regulaciona oprema:

Hidraulična presa 3000 kN
Digitalna neutomatska vaga sa opsegom merenja do 65 kg /0,2g
Digitalno pomično merilo 300/0.01 mm
Kontrolni lenjir nožasti 600 mm
Granične mere zazora 0,03-1 mm
Uglomer, kombinovani set, Mitutoyo, 0-180°, rezolucija 1°
Manometar 0-16 bar
Analogni higrometar „Elpro", RH 0654, 4 do 98% RH
Digitalni termometar 925, „Testo" - Germany

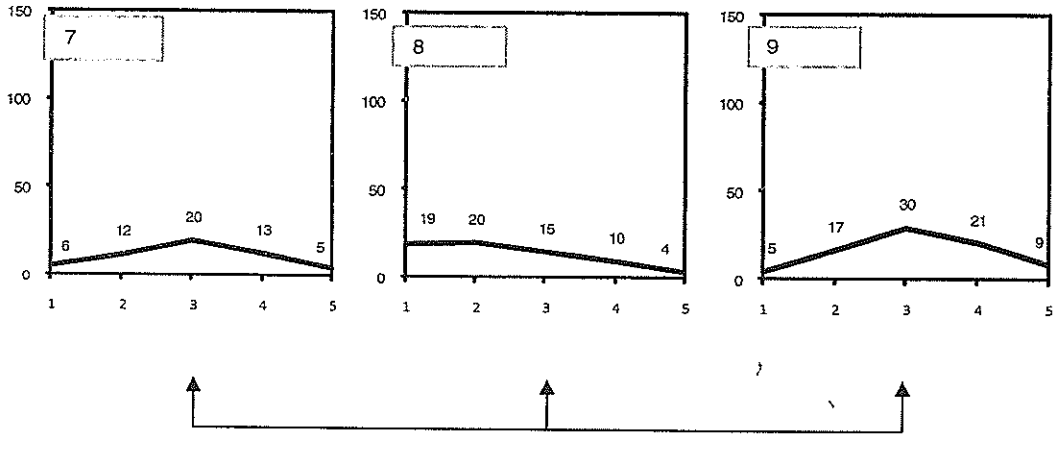
*zahtevi povučenog standarda moraju da se primenjuju sve dok nadležni organ / zakonodavac ne izvrši izmenu tehničkog propisa koji se poziva na povučene standarde

2. REZULTATI ISPITIVANJA (kontrolnih uzoraka):

Datum početka ispitivanja:	27.05.2019.
Datum kraja ispitivanja:	31.05.2019.
Pravac delovanja vodenog pritiska:	odozdo, paralelno sa pravcem punjenja kalupa
Odstupanje od metode:	Nema
Temperatura prostorije:	od 19°C do 21 °C
Relativna vlažnost prostorije:	od 65 % do 70 %
Vrsta vode za ispitivanje:	Iz gradskog vodovoda

Oznaka uzoraka		7	8	9
Dejstvo vode (h)		96	96	96
Starost uzoraka		35 - 39 dana		
Prividna zapreminska masa (kg/m^3)		2360	2370	2360
Dubina prodora (mm)	Procenjene prosečne vrednosti	11	14	16
		15		
	Najveće vrednosti	20	20	30
		25		

ŠEMATSKI PRIKAZ PRODORA VODE



Pravac dejstva vode pod pritiskom

INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna Laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za beton
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 2650 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
e-mail: office@institutims.rs, www.institutims.rs

3. NALAZ

Srednja vrednost procenjenih prosečnih vrednosti dubina prodiranja vode je 15 mm, a srednja vrednost najvećih dubina prodiranja vode je 25 mm.

Dubina prodora vode u betonske uzorke nakon obavljenog ispitivanja prikazana je na šemi

Izloženi rezultati i ocena se odnoseisključivo na ispitani uzorak. Ne preuzima se nikakva odgovornostu pogledu verodostojnosti uzorkovanja osim ako je izvršeno u prisustvu predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini i bez odobrenja Centralne laboratorije za ispitivanje materijala, Laboratorije za beton.

Beograd, 15.07.2019.

Rukovodilac ispitivanja/Nalaz dao:

Marko Stojanović, dipl.inž.građ.

-kraj izveštaja-